

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS ✓
- GRAY SCALE DOCUMENTS


**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Low-profil and robust electrical connector**

Patent Number: ☐ EP1067632, B1  
Publication date: 2001-01-10  
Inventor(s): KATO NOBUKAZU (JP); YAHIRO YASUFUMI (JP)  
Applicant(s): JAPAN AVIAT (JP)  
Requested Patent: ☐ JP2001023738  
Application Number: EP20000114294 20000704  
Priority Number(s): JP19990190956 19990705  
IPC Classification: H01R13/193; H05K7/10  
EC Classification: H01R13/193, H05K7/10D  
Equivalents: DE60000848D, TW461155, ☐ US6283782  
Cited patent(s): WO9624173; US5762511

**Abstract**

In an electrical connector which has a first insulator (1a), a first contact (7) supported by the first insulator, a second insulator (2a) faced to the first insulator in a first direction, and a second contact (2a) supported by the second insulator, the second insulator has a side wall defining a groove (9) extending along the first insulator to have a first and a second part arranged in a second direction (A2) perpendicular to the first direction. The first contact has a first contacting portion (7a) inserted into the first part and carried towards the second part by relative movement between the first and the second insulators in the second direction. The second contact has a second contacting portion (8a) being of a flat shape, placed in the second part, and supported by the side wall. The second contacting portion extends in a direction approximate to the second direction. When carried to the second part of the groove, the first contacting portion is brought into contact with the second contacting portion with an elastic force in a third direction (A3) perpendicular to the first and the second directions. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-23738  
(P2001-23738A)

(43)公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル (参考)

H 0 1 R 24/10  
24/06  
33/76

H 0 1 R 23/00  
33/76  
23/02

K 5 E 0 2 3  
5 E 0 2 4  
H

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-190956

(22)出願日 平成11年7月5日 (1999.7.5)

(71)出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社  
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(72)発明者 八尋 康文

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本  
航空電子工業株式会社内

(72)発明者 加藤 宜和

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本  
航空電子工業株式会社内

(74)代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

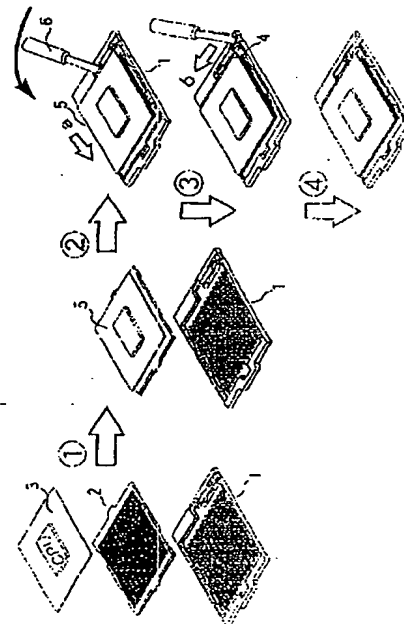
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 Z I Fコネクタ

(57)【要約】

【課題】 接触冗長性に優れ、また、嵌合高さが低い  
(ロープロファイル) ソケット等に用いられるノンピン  
タイプのZ I Fコネクタを提供する。

【解決手段】 まず、I C 3をレセプタクル2にリフ  
ローによって搭載し、I C搭載レセプタクル5を構成す  
る。次に、I C搭載レセプタクルをプラグ1に被せる。  
続いて、スクリュードライバ6によってI C搭載レセ  
プタクルをプラグに対して矢印a方向へスライドさせ  
る。すると、I C搭載レセプタクルは、プラグに嵌合す  
る。嵌合状態の維持のために、スクリュードライバに  
よってロック部材4を矢印b方向へスライドさせる。こ  
の結果、B G A用ソケットは、安定した嵌合状態を維持  
する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レセブタクルをプラグに対して挿入抜去する方向と直交する方向へ前記レセブタクルをスライドさせて前記プラグに電気的に接続し、前記挿入抜去方向と直交し、かつ、前記直交方向と交差する方向へロック部材をスライドさせることによって、前記レセブタクルを前記プラグにロックすることを特徴とするZIFコネクタ。

【請求項2】 前記レセブタクルは凸部を有し、前記ロック部材はカム部を有し、前記カム部が前記凸部に当接することによって前記ロックが行われることを特徴とする請求項1記載のZIFコネクタ。

【請求項3】 レセブタクルをプラグに対して挿入抜去する方向と直交する方向へ前記レセブタクルをスライドさせて前記プラグに電気的に接続し、前記レセブタクルのコンタクト接触部又は前記プラグのコンタクト接触部の一方は、前記直交方向に対して傾斜していることを特徴とするZIFコネクタ。

【請求項4】 前記レセブタクルのコンタクト接触部又は前記プラグのコンタクト接触部の一方は、前記直交方向に対して傾斜していることを特徴とする請求項1又は2記載のZIFコネクタ。

【請求項5】 前記レセブタクルは一对の凸部を有し、前記プラグは前記一对の凸部が挿入される一对の凹部を有することを特徴とする請求項1、2、3又は4記載のZIFコネクタ。

【請求項6】 前記一对の凸部は大きさが異なり、前記一对の凹部も大きさが異なるように構成することによって、前記レセブタクルと前記プラグとの誤嵌合を防止することを特徴とする請求項5記載のZIFコネクタ。

【請求項7】 前記プラグは対向する両辺に各一对の凸部を有し、前記レセブタクルは対向する両辺に前記各一对の凸部が挿入される各一对の凹部を有することを特徴とする請求項1、2、3又は4記載のZIFコネクタ。

【請求項8】 前記各一对の凸部は大きさ又は位置が異なり、前記各一对の凹部も大きさ又は位置が異なるように構成することによって、前記レセブタクルと前記プラグとの誤嵌合を防止することを特徴とする請求項7記載のZIFコネクタ。

【請求項9】 前記ロック部材は係合部を有し、前記係合部が前記プラグの凹部と係合することによって、前記ロックが維持されることを特徴とする請求項1、2、4、5又は6記載のZIFコネクタ。

【請求項10】 前記レセブタクルのコンタクトの一面に、パッケージを取り付けるためのくぼみを設けたことを特徴とする請求項1～8のいずれか1項記載のZIFコネクタ。

【請求項11】 前記プラグのインシュレータに前記プラグのコンタクトを保護する傘部が設けられ、前記傘部の開口部が前記プラグのコンタクトを取り付けられ、前記レ

セブタクルの挿入抜去時に前記プラグのコンタクトの座屈を防止することを特徴とする請求項1～8のいずれか1項記載のZIFコネクタ。

【請求項12】 前記レセブタクルを前記プラグに挿入するとき、前記レセブタクルのコンタクト接触部は前記傘部のない部分に挿入され、前記レセブタクルをスライドさせることによって、前記レセブタクルのコンタクト接触部が前記傘部の中にもぐり込み、前記プラグのコンタクト接触部と接触し、電気的に接続することを特徴とする請求項11記載のZIFコネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ZIF (Zero Insertion Force、無挿入力) コネクタに関し、特にLGA (Land Grid Array) 及びBGA (Ball Grid Array) 等のICパッケージやLSIパッケージを接続するソケット等に用いられるZIFコネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のPGA (Pin Grid Array) ソケットについて図8～図12を参照して説明する。

【0003】図8は、PGAソケットが嵌合した状態において接触構造を示す断面図である。ベースインシュレータ21aは、カバーインシュレータ21b内に挿入され、ベースインシュレータ21aには、縦横方向に多数のコンタクト21cが取り付けられている。各コンタクト21cは、一端にコンタクト接触部21dを有し、他端にパンプ21eを融着されている。カバーインシュレータ21b上には、PGA変換アダプタ22が搭載され、PGA変換アダプタ22の各ピン22aは、カバーインシュレータ21bに設けられた各貫通穴を貫通して各コンタクト接触部21dに接触している。更に、PGA変換アダプタ22上には、多数のパンプ3aを有するIC3が搭載されている。PGAソケットは、1、27mmグリッドで設計され、カバーインシュレータ21bの高さH<sub>1</sub>、IC3の高さH<sub>2</sub>、PGA変換アダプタ22の高さH<sub>3</sub>とすると、嵌合高さH=H<sub>1</sub>+H<sub>2</sub>+H<sub>3</sub>となる。

【0004】図9は、PGAソケットにICを装着する前の状態の斜視図とコンタクト及びピンの拡大斜視図である。PGAソケット21には、レバー21cが90度の範囲で回転可能に取り付けられている。レバー21cをPGAソケット21の側面に平行な位置から図示の直立位置まで90度右回転させると、各コンタクト21cの一方のコンタクト接触部21d、同じ矢印方向へスライドされて接触する。

【0005】図10は、図8における図9のICを嵌合前の状態を示す断面図である。

【0006】図11は、図8における図9のICを嵌

合後の状態を示す断面図である。各ピン22aが各コンタクト接触部21dに接触している状態が、示されている。

【0007】図12の下欄を参照して従来のPGAソケットの接触冗長性を説明する。スライド量Sの設計ノミナル値に $\pm 0.15\text{mm}$ の公差があると仮定する。嵌合前のA2の状態では、ピン22aは、ベースインシュレータ21aのコンタクト挿入穴21fの一端に位置する。ピン22aが、一对のコンタクト接触部21dの間に挿入されるとき、B2のように、スライド量 $S=0.15\text{mm}$ であれば、各コンタクト接触部21dは、各矢印13方向の反力をピン22aに及ぼす。2つの反力の合力を矢印14で示す。C2のように、スライド量Sであれば、ピン22aは、各コンタクト接触部21dからスライド方向11に直交する方向の反力を及ぼされる。更に、D2のように、スライド量 $S+0.15\text{mm}$ であれば、各コンタクト接触部21dは、ピン22aにスライド方向11すなわち嵌合方向へ引き込む反力を及ぼす。したがって、C2の位置からD2の位置までの範囲が、ピンとコンタクトとの有効接触範囲である。よって、PGAソケットに振動又は衝撃等が生じたとき、B2の状態では嵌合のはずれを防止することができないが、C2の状態からD2の状態までの範囲では嵌合のはずれを防止することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前記従来のPGAソケットは、2.54mmグリッド又は2.54mmスタaggerグリッドの場合、所要の接触冗長性とピン強度を有する。しかし、そのピッチが1.27mmグリッドに狭ピッチ化すると、信頼性の高い用途で最も必要な接触冗長性に欠けると共にピン強度が低下する。

【0009】接触冗長性の減小は、PGAソケットが、振動したり、衝撃を受けたりしたとき、嵌合のはずれやピンとコンタクトとの接触不良の原因となる。

【0010】また、ピン強度が低下すると、PGAソケットの搬送や取り扱いの際、ピンに何らかの力が加わったとき、ピンは僅かな力によっても曲がりやすくなる。したがって、ピンのピッチエラーが発生し、適正な嵌合が行われない。

【0011】更に、ピン強度と接触冗長性との間には相関関係があり、ピン径を大きくすることによってピン強度を向上すると、コンタクトの専有面積が狭くなるから、接触冗長性が減小する。逆に、コンタクトの専有面積を広くすることによって接触冗長性を増大すると、ピン径が小さくなるから、ピン強度が低下する。

【0012】そこで、本発明は、前記従来のPGAソケットの欠点を改良し、接触冗長性に優れ、また、嵌合高さが低い（ロープロファイル）ソケット等に用いられるジャンタイプZIFコネクタを提供しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、次の手段を採用する。

【0014】1. レセプタクルをプラグに対して挿入除去する方向と直交する方向へ前記レセプタクルをスライドさせて前記プラグに電氣的に接続し、前記挿入除去方向と直交し、かつ、前記直交方向と交差する方向へロック部材をスライドさせることによって、前記レセプタクルを前記プラグにロックするZIFコネクタ。

【0015】2. 前記レセプタクルは凸部を有し、前記ロック部材はカム部を有し、前記カム部が前記凸部に当接することによって前記ロックが行われる前記1記載のZIFコネクタ。

【0016】3. レセプタクルをプラグに対して挿入除去する方向と直交する方向へ前記レセプタクルをスライドさせて前記プラグに電氣的に接続し、前記レセプタクルのコンタクト接触部又は前記プラグのコンタクト接触部の一方は、前記直交方向に対して傾斜しているZIFコネクタ。

【0017】4. 前記レセプタクルのコンタクト接触部又は前記プラグのコンタクト接触部の一方は、前記直交方向に対して傾斜している前記1又は2記載のZIFコネクタ。

【0018】5. 前記レセプタクルは一对の凸部を有し、前記プラグは前記一对の凸部が挿入される一对の凹部を有する前記1、2、3又は4記載のZIFコネクタ。

【0019】6. 前記一对の凸部は大きさが異なり、前記一对の凹部も大きさが異なるように構成することによって、前記レセプタクルと前記プラグとの誤嵌合を防止する前記5記載のZIFコネクタ。

【0020】7. 前記プラグは対向する両辺に各一对の凸部を有し、前記レセプタクルは対向する両辺に前記各一对の凸部が挿入される各一对の凹部を有する前記1、2、3又は4記載のZIFコネクタ。

【0021】8. 前記各一对の凸部は大きさ又は位置が異なり、前記各一对の凹部も大きさ又は位置が異なるように構成することによって、前記レセプタクルと前記プラグとの誤嵌合を防止する前記7記載のZIFコネクタ。

【0022】9. 前記ロック部材は係合部を有し、前記係合部が前記プラグの凹部と係合することによって、前記ロックが維持される前記1、2、3、4又は5記載のZIFコネクタ。

【0023】10. 前記レセプタクルのコンタクトの一面に、パッケージを取り付けるための突起を有する前記1～8のいずれか1項記載のZIFコネクタ。

【0024】11. 前記プラグのインシュレータは、前記プラグのコンタクトを保護する単部又は二部以上の部材中に前記プラグのコンタクトを収容する。

(4)

特開2006-023738

レセプタクルの挿入抜去時に前記プラグのコンタクトの座屈を防止する前記1〜8のいずれか1項記載のZIFコネクタ。

【0025】12. 前記レセプタクルを前記プラグに挿入するとき、前記レセプタクルのコンタクト接触部は前記傘部のない部分に挿入され、前記レセプタクルをスライドさせることによって、前記レセプタクルのコンタクト接触部が前記傘部の中にもぐり込み、前記プラグのコンタクト接触部と接触し、電気的に接続する前記11記載のZIFコネクタ。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明の2つの実施の形態例のBGAソケット等に用いられるノンピンタイプのZIFコネクタについて説明する。

【0027】まず、本発明の第1実施の形態例について図1〜図7と図12を参照して説明する。

【0028】図1は、BGAソケットの分解斜視図であり、プラグ1とレセプタクル2とIC3とに分解されている。プラグ1の内側の対向位置に一对の凹部1c等が設けられ、また、一方の凹部1cに対して進退可能なロック部材4がプラグ1の一端に沿って設けられている。レセプタクル2の外側の対向位置に一对の凸部2b等が設けられている。ロック部材4は、凸部2bを押すことができるカム部4aを有し、また、ロックを維持するために凹部1cに係合することができる係合部4bを有する。更に、レセプタクル2とプラグ1との左右が逆になった状態での誤嵌合を防止するために、一对の凹部1cの大きさが異なり、一对の凸部2bの大きさも異なるように構成する。

【0029】更に、プラグ1の対向する両辺に各一对の凸部1d、1e、1f、1gを設け、レセプタクル2の対向する両辺に各一对の凹部2c、2d、2e、2fを設ける。各一对の凸部1d、1e、1f、1gは大きさ又は位置が異なり、各一对の凹部2c、2d、2e、2fも大きさ又は位置が異なるように構成することによって、レセプタクル2とプラグ1との誤嵌合を防止する。

【0030】図2は、BGAソケットの嵌合状態を示す斜視図である。基板の表面からIC3の表面までの嵌合高さHは、図8の従来技術よりH<sub>2</sub>の分だけ低くなる。

【0031】図3は、BGAソケットの組立から嵌合までの動作を説明するための斜視図であり、順次説明する。矢印①に示されるように、IC3をレセプタクル2にリフローによって搭載し、IC3搭載レセプタクル5を構成する。矢印②に示されるように、IC3搭載レセプタクル5をプラグ1に被せる。矢印③に示されるように、スライドドライバー6によってIC3搭載レセプタクル5をプラグ1に対して矢印a方向へスライドさせる。すると、IC3搭載レセプタクル5は、プラグ1に嵌合する。嵌合状態の維持・離脱防止のため、スライド

ドライバー6によってロック部材(シャッター)4を矢印b方向へスライドさせる。矢印④に示されるように、BGAソケットは、安定した嵌合状態を維持する。

【0032】図4(a)〜(d)は、BGAソケットの接触構造を示す斜視図である。(a)に示されるように、プラグ1のプラグインシュレータ1aには、縦横方向に多数のプラグインシュレータ傘部1bが形成され、各プラグインシュレータ傘部1bの中にプラグコンタクト7が取り付けられている。(b)に示されるように、レセプタクル2のレセプタクルインシュレータ2aには、縦横方向に多数のレセプタクルコンタクト8が取り付けられている。各プラグインシュレータ傘部1bは、レセプタクル2をプラグ1に対して挿入抜去するとき、各プラグコンタクト7を保護して座屈を防止する。レセプタクル2をプラグ1に挿入するとき、各レセプタクルコンタクト8の先端に形成されたレセプタクルコンタクト接触部8aは各プラグインシュレータ傘部1bのないうちに挿入される。レセプタクル2をプラグ1に対してスライドさせることによって、各レセプタクルコンタクト接触部8aが各プラグインシュレータ傘部1bの中にもぐり込み、各プラグコンタクト7の先端に形成されたプラグコンタクト接触部7aと接触し、(c)に示される嵌合状態に至る。レセプタクルコンタクト8とプラグコンタクト7のスライドの前後における位置を、(d)の嵌合前と嵌合後の位置として示す。

【0033】図5は、BGAソケットが嵌合した状態における接触構造を示す断面図である。レセプタクル2に取り付けられた各レセプタクルコンタクト8の上面には、各種(BGA、LGA等)のパッケージを取り付けるためのくぼみ8bが形成され、各くぼみ8bは、IC3の各パンプ3aを受容する。なお、パンプ3aをボンディングワイヤや接着剤によって取り付けた導電体に代えることもできる。プラグ1の高さH<sub>1</sub>、IC3の高さH<sub>2</sub>で従来と同じ高さとする、嵌合高さH=H<sub>1</sub>+H<sub>2</sub>であり、図8に示される従来のPGAソケットの嵌合高さH=H<sub>1</sub>+H<sub>2</sub>+H<sub>3</sub>よりもH<sub>3</sub>の分だけ低い。

【0034】図6は、図5における線A-Aによる嵌合前の状態を示す断面図である。

【0035】図7は、図5における線A-Aによる嵌合後の状態を示す断面図である。各レセプタクルコンタクト8aが各プラグインシュレータ傘部1bの中にもぐり込んで各プラグコンタクト接触部7aに接触している状態が、示されている。

【0036】図12は、本発明のBGAソケットと従来のPGAソケットとの接触冗長性比較図である。Aは、嵌合前の状態を示す。Cは、スライド量S=0.1mmの値における嵌合後の状態を示す。誤差Δは、0.15mmの公差があると仮定する。すなわち、スライド量S=0.15mmにおける嵌合後の状態を示す。Bは、スライド量S=0.15mmの値における嵌合後の状態を示す。



(6)

レセプタクルコンタクトの嵌合前後の拡大斜視図を、それぞれ示す。

【図5】図1に示されるBGAソケットの接触構造の嵌合時の状態を示す断面図である。

【図6】図5における線A-Aによる嵌合前の状態を示す断面図である。

【図7】図5における線A-Aによる嵌合後の状態を示す断面図である。

【図8】従来のPGAソケットの接触構造の嵌合時の状態を示す断面図である。

【図9】従来のPGAソケットにICを装着する前の状態の斜視図とコンタクト及びピンの拡大斜視図である。

【図10】図8における線B-Bによる嵌合前の状態を示す断面図である。

【図11】図8における線B-Bによる嵌合後の状態を示す断面図である。

【図12】本発明に係るBGAソケットと従来のPGAソケットとの接触冗長性比較図である。

【図13】本発明の第2実施の形態例のノンピンタイプのZIFコネクタが用いられるBGAソケットの嵌合前の断面図である。

【図14】本発明の第2実施の形態例に係るBGAソケットの嵌合後の断面図である。

【図15】図14における線C-Cによる嵌合前の状態を示す断面図である。

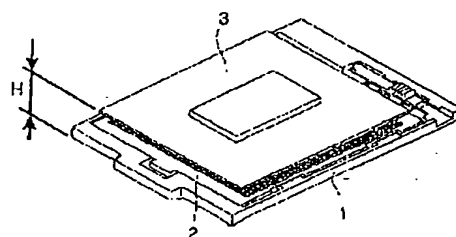
【図16】図14における線C-Cによる嵌合後の状態を示す断面図である。

【図17】本発明の第2実施の形態例に係るBGAソケットにおける各プラグコンタクトの座屈を防止するときの状態を示す断面図であり、(a)はレセプタクルがプラグに対して右回りに傾斜したときのもの、(b)はレセプタクルがプラグに対して左回りに傾斜したときのものを、それぞれ示す。

【符号の説明】

- 1 プラグ
- 1 a プラグインシュレータ
- 1 b プラグインシュレータ傘部
- 1 c 凹部
- 1 d, 1 e, 1 f, 1 g 凸部
- 2 レセプタクル
- 2 a レセプタクルインシュレータ
- 2 b 凸部
- 2 c, 2 d, 2 e, 2 f 凹部
- 3 IC
- 3 a パンプ
- 4 ロック部材
- 4 a カム部
- 4 b 係合部
- 5 IC搭載レセプタクル
- 6 スクリュードライバー
- 7 プラグコンタクト下
- 7 a プラグコンタクト接触部
- 8 レセプタクルコンタクト
- 8 a レセプタクルコンタクト接触部
- 8 b くぼみ
- 5 1 プラグ
- 5 1 a プラグインシュレータ
- 5 1 b プラグインシュレータ座屈防止壁
- 5 2 レセプタクル
- 5 2 a レセプタクルインシュレータ
- 5 2 b レセプタクルインシュレータ座屈防止壁
- 5 3 IC
- 5 4 ロック部材
- 5 7 プラグコンタクト
- 5 7 a プラグコンタクト接触部
- 5 8 レセプタクルコンタクト
- 5 8 a レセプタクルコンタクト接触部
- 5 8 b くぼみ

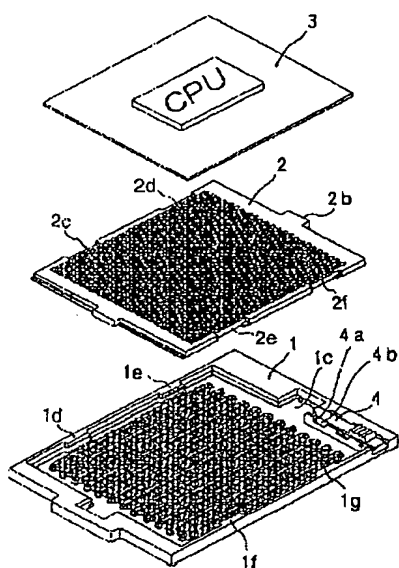
【図2】



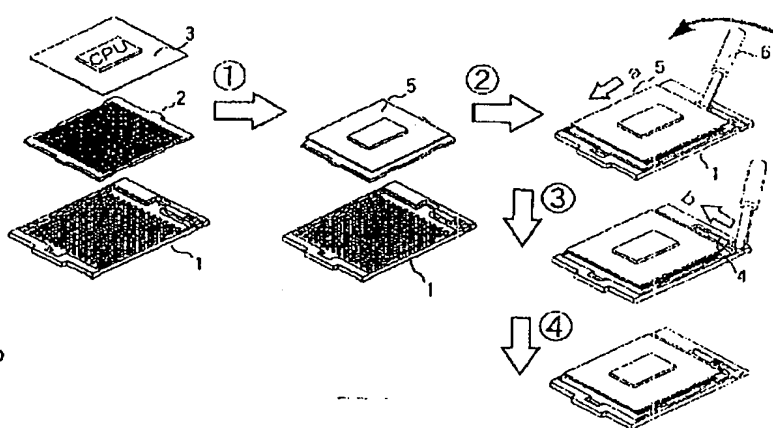


(7)

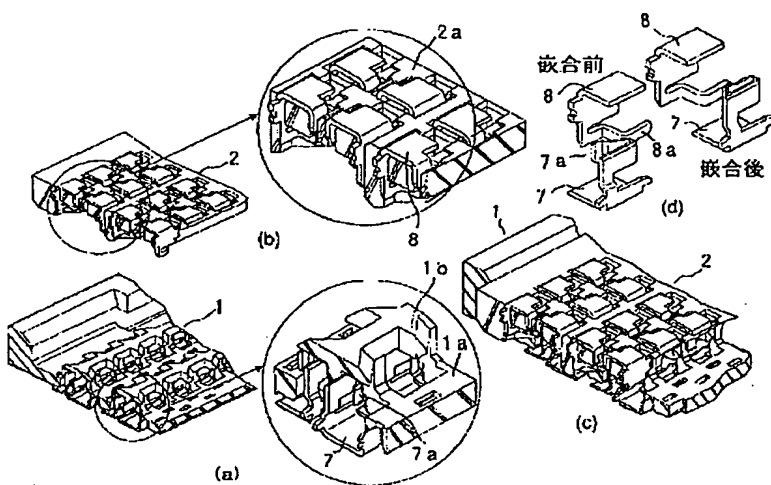
【図1】



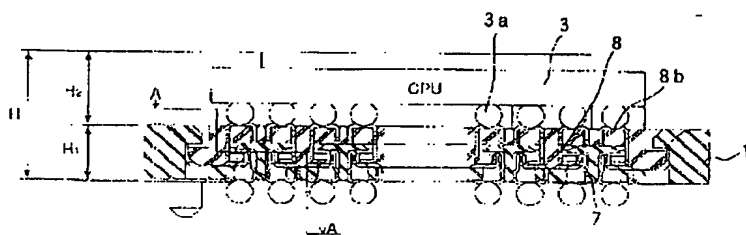
【図3】



【図4】

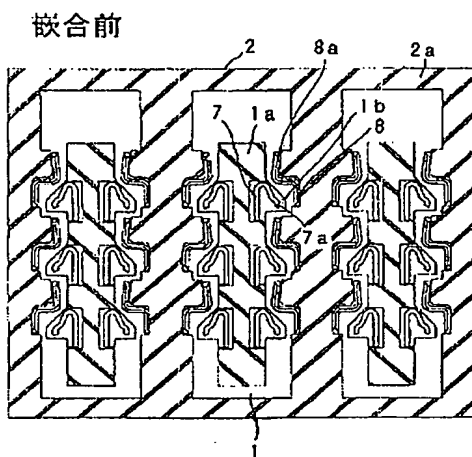


【図5】

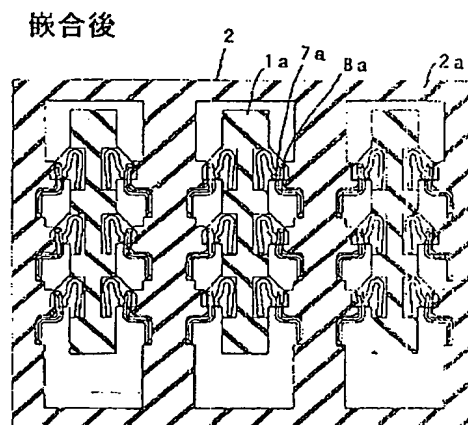


(8)

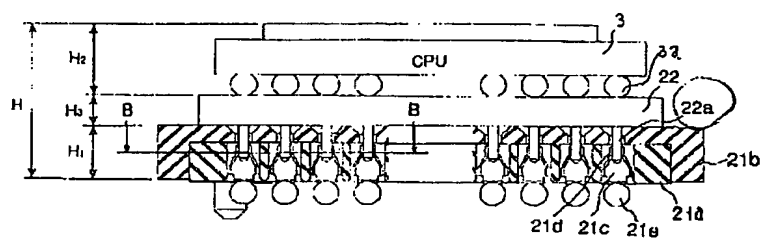
【図6】



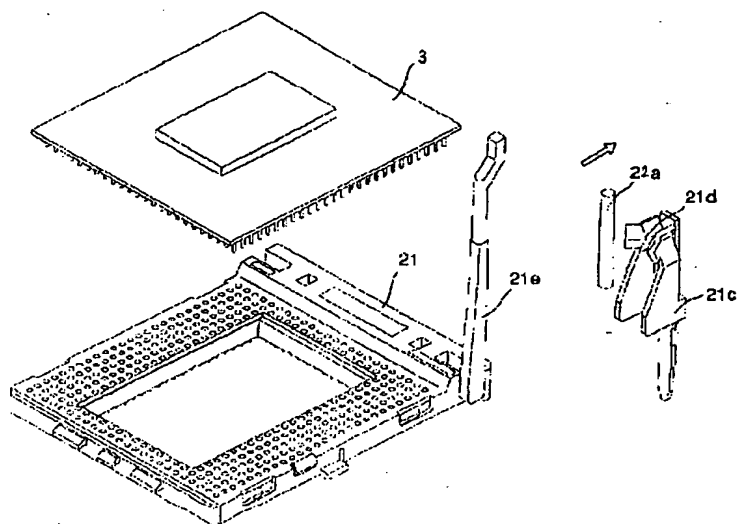
【図7】



【図8】



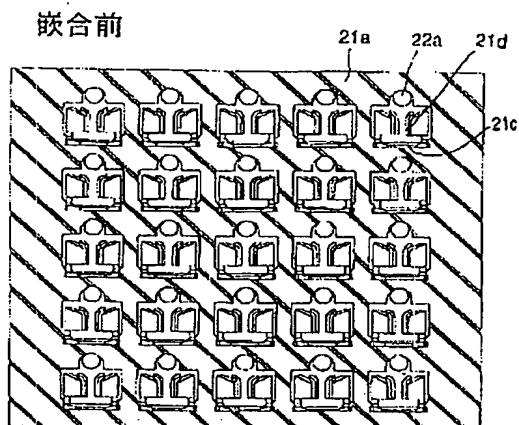
【図9】



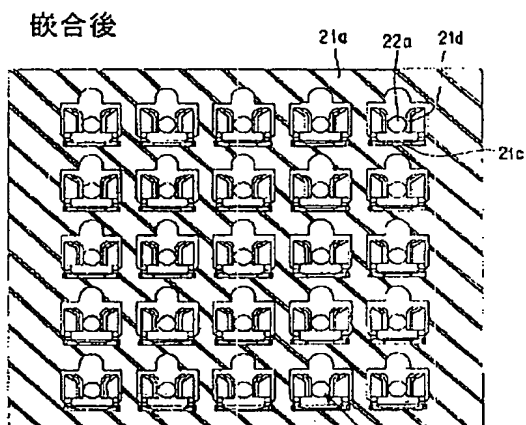
(9)

特開2001-023738

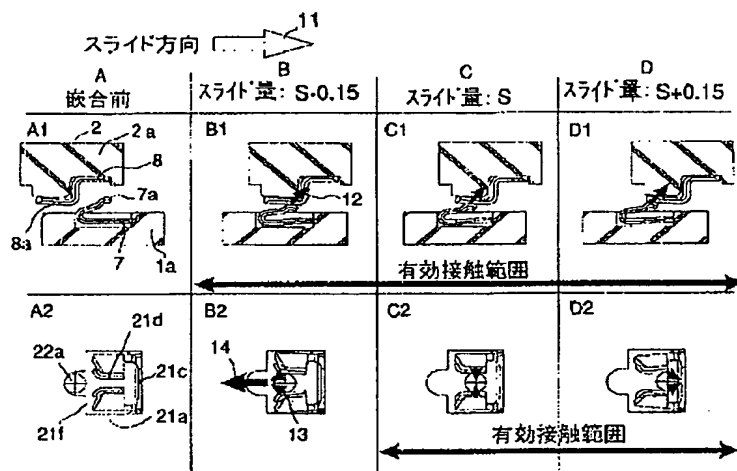
【図10】



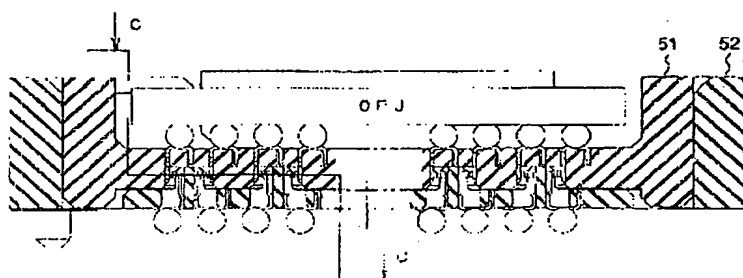
【図11】

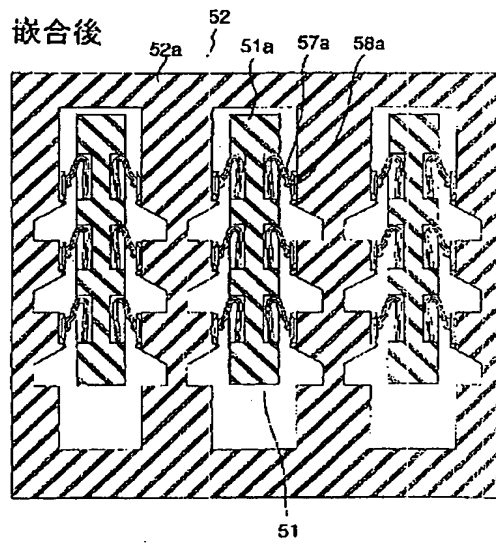


【図12】



【図14】

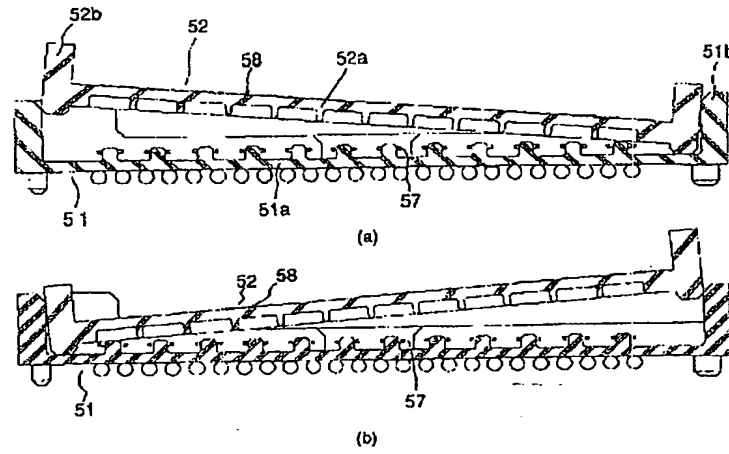




(11)

特開2001-021738

【図17】



フロントページの続き

ドターム(参考) 5E023 AA04 AA16 AA22 AA26 BB02  
 BB17 BB22 CC02 CC23 CC26  
 DD03 DD17 EE07 GG10 HH01  
 HH05 HH08 HH18 HH28  
 5E024 CA18 CB04